

---

ОАО РАО «ЕЭС России»

---

СТО  
СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

---

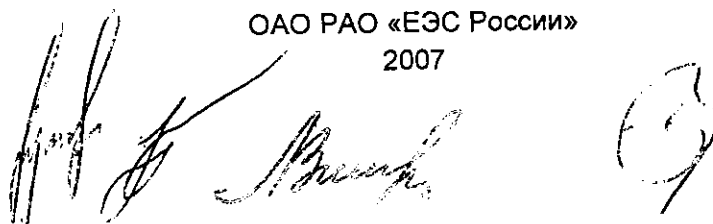
Электроэнергетические системы

**Определение предварительных технических решений по  
выдаче мощности электростанций**

Условия создания объекта

Издание официальное

ОАО РАО «ЕЭС России»  
2007

The bottom of the page features three handwritten signatures in black ink. To the right of the signatures is a circular stamp, which appears to be a seal or a mark, though its details are not clearly legible.

Сведения о стандарте

1. РАЗРАБОТАН ОАО «Системный оператор – Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы

2. ВНЕСЕН ОАО «Системный оператор – Центральное диспетчерское управление Единой энергетической системы».

3. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от №

ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ОАО РАО «ЕЭС России»

Содержание	
Введение.....	3
1. Область применения.....	4
2. Нормативные ссылки.....	4
3. Термины и сокращения.....	5
4. Общие положения и требования.....	7
5. Предварительная схема выдачи мощности и номинальные напряжения распределительных устройств .....	8
6. Линии электропередачи схемы выдачи мощности.....	9
7. Исходные данные.....	10
8. Форма представления результатов.....	11
9. Блок-схемы процесса применения стандарта.....	12
10. Подтверждение соответствия стандарту.....	12
Список использованных источников.....	12

#### *Приложение 1*

Последовательность определения предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции.....	12
--	----

#### *Приложение 2.*

Блок схема алгоритма определения предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции.....	16
--	----

#### *Приложение 3.*

Присоединение нового генератора к РУ электростанции.....	17
--	----

#### *Приложение 4.*

Блок схема процесса определения предварительной схемы выдачи мощности расширяемой, реконструируемой электростанции.....	18
---	----

### **Введение**

Цели настоящего стандарта определены Федеральными законами от 26.03.2003 № 35-ФЗ «Об электроэнергетике», от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании»: обеспечение условий надежного электроснабжения потребителей и качества электрической энергии.

Настоящий Стандарт ОАО РАО «ЕЭС России» (*Далее - Стандарт*) устанавливает единые требования к предварительным схемам выдачи мощности электростанций на этапе оценки возможности их присоединения к электрической сети ЕЭС и изолированно работающих энергосистем России и расчета платы за технологическое присоединение к электрической сети при новом строительстве, расширении, реконструкции с увеличением установленной мощности электростанций вне зависимости от формы собственности и типа электростанции в условиях отсутствия ТЭО, проекта. И предназначен для определения стоимости технологического присоединения.

## 1. Область применения

Стандарт устанавливает требования и правила, которыми следует руководствоваться субъектам оперативно-диспетчерского управления, генерирующим, сетевым компаниям России при предварительном определении условий технологического присоединения к электрическим сетям единой и изолированно работающих энергосистем России, используемым для определения платы за технологическое присоединение к электрической сети ЕЭС России.

Стандарт применяется для определения предварительного технического решения по выдаче мощности для расчета платы за технологическое присоединение к электрической сети любых электростанций вне зависимости от формы собственности и типа электростанции.

Разрабатываемые в соответствии с настоящим Стандартом предварительные технические решения по выдаче мощности электростанций предназначены для расчета платы за технологическое присоединение по договорам об осуществлении технологического присоединения и не являются обязательными при подготовке и выдаче технических условий и осуществлении иных мероприятий по технологическому присоединению.

Изложенные в Стандарте требования к схемам выдачи мощности электростанций являются системными техническими требованиями, выполнение которых необходимо для достижения требуемой надежности работы электростанций в составе энергосистемы, качества поставляемой электроэнергии. Дополнительные требования уточняющего характера к схемам выдачи мощности, основному оборудованию, средствам релейной защиты, противоаварийной и режимной автоматики, необходимые для выполнения технического проекта содержатся в других действующих документах нормативного характера.

Для целей определения платы за технологическое присоединение электростанций к электрической сети учитывается стоимость строительства необходимых ВЛ соответствующего класса напряжения, количество и протяженность которых рассчитываются на основании данного Стандарта, а также стоимость модернизации подстанций, к которым присоединяется электростанция, рассчитываемые в соответствии разделом 4 и 5 Стандарта «УКРУПНЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СТОИМОСТИ СООРУЖЕНИЯ ПОДСТАНЦИЙ 35-750кВ И ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ НАПРЯЖЕНИЕМ 6,10-750кВ».

## 2. Нормативные ссылки

В Стандарте даются ссылки на приведенные ниже документы в виде [ ].

1. Федеральный Закон «Об электроэнергетике» № 35-ФЗ.
2. Федеральный закон «О техническом регулировании». № 184-ФЗ.
3. Стандарт ОАО РАО «ЕЭС России» СТО 17330282. 29.240. 001-2005  
Правила предотвращения развития и ликвидации нарушений нормального режима электрической части энергосистем.
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. (Утверждены приказом Минэнерго России от 19.07.2003, № 229 и зарегистрированы Минюстом России, регистрационный номер № 4799 от 20.07.2003)
5. Справочник. Термины и определения ОАО РАО «ЕЭС России». (Утвержден приказом № 296 от 11.05.2005).
6. Методические указания по устойчивости энергосистем. (Утверждены приказом Минэнерго РФ от 30 июня 2003 г. № 277).
7. Приложение №2 к Регламенту допуска субъектов оптового рынка электроэнергии к торговой системе оптового рынка электроэнергетики.
8. Справочник по проектированию электрических сетей. Под редакцией Д.Л. Файбисовича. Москва, «Издательство НЦ ЭНАС», 2006, 314 с.

## 3. ТЕРМИНЫ И СОКРАЩЕНИЯ

В стандарте использованы термины, установленные в [1,2,3,4,5,6], а также дополнительные термины.

**Узловая подстанция** – подстанция, обладающая одной из следующих групп признаков:

- высшим классом напряжения 330 кВ и более, с присоединением по высшему классу напряжения не менее двух линий электропередачи и не менее одного автотрансформатора;

- высшим классом напряжения 110 или 220 кВ, с присоединением по высшему классу напряжения не менее трех линий электропередачи и не менее двух трансформаторов (автотрансформаторов).

- при суммарной мощности станции, с учетом ввода новой генерации до 30 МВт, подстанцию с высшим классом напряжения 35 (20) кВ, к которой по высшему классу напряжения присоединено не менее трех линий электропередачи;

- при суммарной мощности станции, с учетом ввода новой генерации до 2 МВт, подстанцию с высшим классом напряжения 10(6) кВ, к которой по

высшему классу напряжения присоединено не менее трех линий электропередачи;

- при мощности нового генератора (энергоблока) от 330 МВт и более, подстанция высшим классом напряжения 220 кВ, с присоединением по высшему классу напряжения не менее трех линий электропередачи и не менее двух трансформаторов (автотрансформаторов).

Для целей настоящего стандарта принимаются к использованию в расчетах как существующие, так и подстанции, предусмотренные к сооружению инвестиционной программой, утвержденной Советом директоров сетевой организации, если их плановые сроки ввода наступают раньше, чем срок ввода нового генератора (энергоблока) (далее – инвестиционная программа сетевой организации).

**Натуральная мощность ЛЭП ( $P_{ЛЭП\text{натур}}$ )** – активная мощность, передаваемая по ЛЭП, при которой зарядная мощность ЛЭП равна потерям реактивной мощности в ней.

**Допустимая мощность ЛЭП ( $P_{ЛЭП\text{доп}}$ )** – допустимая активная мощность, передаваемая по ЛЭП при нормированной плотности тока.

**Предварительная максимальная передаваемая по ЛЭП мощность ( $P_{ЛЭП\text{макс}}$ )** – максимальная передаваемая по ЛЭП мощность, определяемая для сети 35 кВ и ниже по допустимой мощности ЛЭП с учетом нормированной плотности тока  $P_{ЛЭП\text{макс}} = P_{ЛЭП\text{доп}}$ , для сети 110 кВ и выше по натуральной мощности:  $P_{ЛЭП\text{макс}} = K \times P_{ЛЭП\text{натур}}$  с учетом ограничения по допустимой токовой нагрузке,

где  $K$  – коэффициент приведения натуральной мощности ЛЭП, принимаемый равным 1, при номинальном напряжении 330 кВ и выше, 1,2 при напряжении 220 кВ, 1,4 при напряжении 110 кВ.

**Предварительная пропускная способность схемы выдачи мощности электростанции ( $P_{СХР\text{пред}}$ )** – сумма предварительных максимальных передаваемых мощностей по ЛЭП всех классов напряжения, отходящих от электростанции, включая линии электропередачи предусмотренные к сооружению инвестиционной программой сетевой организации, если их плановые сроки ввода наступают раньше, чем срок ввода нового генератора (энергоблока):  $P_{СХР\text{пред}} = \sum P_{ЛЭП\text{макс}}$ .

**Предварительная пропускная способность трансформаторов РУ электростанции ( $P_{ТРУ\text{пред}}$ )** – сумма номинальных мощностей трансформаторов (автотрансформаторов) связи ( $S_{ТРУ\text{связи}}$ ), посредством которых осуществляется связь данного РУ с РУ более высоких классов

напряжения за вычетом мощности наиболее мощного из них ( $S_{\text{ТрРУmax ном}}$ ) при  $\cos\varphi = 0,85$ :

$$P_{\text{ТрРУпред}} = (\sum S_{\text{ТрРУном}} - S_{\text{ТрРУmax ном}}) * 0,85$$

**Предварительная пропускная способность РУ электростанции ( $P_{\text{РУпред}}$ )** – сумма предварительных максимальных передаваемых мощностей по ЛЭП, отходящих от данного РУ ( $P_{\text{ЛЭП max РУ}}$ ), и предварительной пропускной способности трансформаторов данного РУ:

$$P_{\text{РУпред}} = \sum P_{\text{ЛЭП max РУ}} + P_{\text{ТрРУпред}}$$

**Свободная пропускная способность схемы выдачи мощности электростанции ( $P_{\text{СХ св}}$ )** – предварительная оценка величины неиспользуемой пропускной способности существующей схемы выдачи мощности электростанции, равная предварительной пропускной способности схемы выдачи мощности электростанции за вычетом установленной мощности генерирующего оборудования электростанции ( $P_{\text{Густ}}$ ):

$$P_{\text{СХ св}} = P_{\text{СРУпред}} - \sum P_{\text{Густ}}$$

**Свободная пропускная способность РУ электростанции ( $P_{\text{РУ св}}$ )** – предварительная пропускная способность существующего РУ электростанции за вычетом установленной мощности генерирующего оборудования электростанции, подключенного к данному РУ:

$$P_{\text{РУ св}} = P_{\text{РУпред}} - \sum P_{\text{ГустРУ}}$$

При этом номинальная мощность генераторов, подключенных к обмотке низкого напряжения трансформатора (автотрансформатора) связи, относится на РУ более высокого класса напряжения.

#### **Используемые сокращения**

- ВЛ – воздушная линия электропередачи
- КЛ – кабельная линия электропередачи
- ЛЭП – линия электропередачи
- РУ – распределительное устройство
- РЗ – релейная защита
- ПА – противоаварийная автоматика
- ТМиС – телемеханика и связь
- ТЭО – технико-экономическое обоснование

#### **4.1. Общие положения и требования**

Надежность схем выдачи мощности электростанций является одним из основных условий надежности энергосистемы в целом. Предварительное определение основных технических решений по схемам выдачи мощности в соответствии с настоящим стандартом, позволяет субъектам энергетики (сетевым и генерирующим компаниям, системному оператору) на основе минимальной исходной информации и с малыми затратами определять основные положения технических условий на технологическое присоединение к энергосистемам России новых генерирующих мощностей при вводе новых объектов и реконструкции существующих.

Основные предварительные технические решения по схемам выдачи мощности электростанций определяются следующими требованиями к пропускной способности:

4.1.1. Достаточности пропускной способности ЛЭП, входящих в схему выдачи мощности электростанции – сумма номинальных мощностей всех генераторов электростанции не должна превышать предварительную пропускную способность схемы выдачи мощности электростанции:

$$\sum P_{\text{Гном}} \leq P_{\text{Схемы}}$$

4.1.2. Достаточности предварительной пропускной способности РУ электростанции - сумма номинальных мощностей генерирующего оборудования электростанции, подключенного к данному РУ, не должна превышать предварительную пропускную способность РУ электростанции:

$$\sum P_{\text{ГномРУ}} \leq P_{\text{РУпред}}$$

4.1.3. Достаточности трансформаторов РУ – номинальная мощность наиболее крупного генератора электростанции, подключенного к данному РУ, не должна превышать предварительную пропускную способность трансформаторов этого РУ:

$$P_{\text{ГномРУ}}^{\text{MAX}} \leq P_{\text{ТРРУпред}}$$

4.1.4. Условия достаточности пропускной способности ЛЭП, РУ и трансформаторов РУ должны выполняться при новом строительстве и расширении электростанции, для каждого этапа строительства.

## **5. Предварительная схема выдачи мощности и номинальные напряжения распределительных устройств**

5.1. Пропускная способность всего комплекса электротехнического оборудования, посредством которого генератор присоединяется к РУ электростанции, должна обеспечивать выдачу полной номинальной мощности генератора до шин указанного РУ.

5.2. Укрупнение блоков, связанное с присоединением двух и более генераторов к одному блочному трансформатору, допускается при условии ограничения мощности укрупненного блока до величины не более 660 МВт.

5.3. Класс напряжения РУ и ЛЭП схемы выдачи мощности должны выбираться в соответствии со шкалой номинальных напряжений, принятых в энергосистемах России: 6-10-20-35-110(157)-220-330-500-750 кВ.

5.4. При расширении, реконструкции существующей и строительстве новой электростанции:

5.4.1. Присоединение новых генераторов к РУ электростанции необходимо выполнять следующим образом:

- при мощности нового генератора (энергоблока) до 30 МВт – к РУ 110 кВ и ниже;
- при мощности нового генератора (энергоблока) от 30 до 160 МВт – к РУ не ниже 110 кВ;
- при мощности нового генератора (энергоблока) от 160 до 330 МВт – к РУ не ниже 220 кВ, при отсутствии в районе расположения электростанции сети указанного класса напряжения – не ниже 330 кВ;
- при мощности нового генератора (энергоблока) от 330 МВт и более – к РУ не ниже 500 кВ, при отсутствии в районе расположения электростанции сети указанного класса напряжения – не ниже 330 кВ.

5.4.2. В случае отсутствия на существующей электростанции РУ требуемого класса напряжения для присоединения новых генераторов следует предусматривать сооружение нового РУ этого класса.

5.4.3. Связь РУ на электростанции должна осуществляться с применением двух и более трансформаторов (автотрансформаторов) номинальной мощностью не менее номинальной мощности наиболее крупного генератора (энергоблока) станции, подключенного к РУ более низкого напряжения из двух рассматриваемых РУ.

5.4.4. В случае отсутствия на существующей электростанции РУ требуемого класса напряжения для осуществления присоединения линий электропередачи, соединяющих электростанцию с узловой подстанцией, следует предусматривать сооружение новых РУ электростанции соответствующих классов напряжения.

5.5. Для вновь строящихся распределительных устройств электростанций напряжением 220 кВ и выше, как правило, должны применяться типовые схемы РУ, предусматривающие более одного выключателя на присоединение (два выключателя на присоединение, схема 3/2 и 4/3).

## 6. Линии электропередачи схемы выдачи мощности

6.1. Предполагаемые к строительству ЛЭП должны присоединяться к узловым подстанциям, при этом не допускается строительство ЛЭП, соединяющих РУ электростанции с одной узловой ПС, более чем четырьмя цепями ЛЭП одного класса напряжения.

6.2. При отсутствии на электростанции РУ, в качестве РУ электростанции принимается ближайшая узловая подстанция, имеющая класс напряжения на котором производится присоединение нового генератора.

6.3 Если расстояние до ближайшей узловой подстанции превышает наибольшую допустимую длину ВЛ/КЛ схемы выдачи мощности, настоящий Стандарт не применяется.

6.4. В случае расположения электростанции (выбранной площадки строительства) в зоне плотной городской, либо промышленной застройки, где прокладка трассы ВЛ не возможна, для подключения ЛЭП к электростанции могут использоваться КЛ, либо КВЛ, при этом длина кабельных участков не должна превышать наибольшую допустимую длину представленную в п.п. 6.6.

6.5. Не допускается выполнение ЛЭП, по которым осуществляется выдача мощности новых или расширяемых электростанций, с использованием трехцепных и более опор.

6.6. Линии электропередачи схемы выдачи мощности электростанции должны обеспечивать:

6.6.1. Для сети 35 кВ и ниже – достаточность пропускной способности ЛЭП исходя из допустимой мощности ЛЭП. При этом не допускается применение разного сечения проводов ЛЭП, в схеме выдачи одной станции.

Максимальная мощность для ЛЭП 35 кВ и ниже, определенная на основании их допустимой мощности при нормированной плотности тока, представлена в табл. 1.

Таблица 1

Допустимая нагрузка линий электропередачи (ВЛ/КЛ)

Напряжение, кВ	Допустимая мощность, МВт	Наибольшая допустимая длина, км
10(6)	2,1/4	5/0,35
20	7,5/12,5	8/0,25
35	9,3/19	20/0,25

Для ЛЭП, сооружаемых в габаритах следующего класса напряжения, допускается соответствующее увеличение наибольшей допустимой длины.

6.6.2. Для сети 110 кВ и выше – достаточность пропускной способности ЛЭП, исходя из натуральной мощности линий, значений коэффициента  $K=1,4$  для ВЛ 110(157) кВ,  $K=1,2$  для ВЛ 220 кВ и  $K=1$  для ВЛ 330 кВ и выше, ограничения наибольшей допустимой длины ЛЭП, представленных в табл. 2.

Таблица 2

Натуральная мощность и наибольшая допустимая длина ВЛ

Номинальное напряжение, кВ	Натуральная мощность ВЛ, МВт	Наибольшая допустимая длина ВЛ, км
110(157)	30	80
220	135	250
330	360	400
500	900	500
750	2100	1000

Для ЛЭП, сооружаемых в габаритах следующего класса напряжения, допускается соответствующее увеличение наибольшей допустимой длины.

6.7. В случае применения в схеме выдачи мощности КЛ, для класса напряжения 110-330 кВ данные, по натуральной мощности, представленные в табл. 2, умножаются на поправочный коэффициент 2, а для класса напряжения 500 кВ на поправочный коэффициент 1,25. При этом допустимая длина КЛ для класса напряжения 110-500 кВ не должна превышать 10 км. Для класса напряжения 750 кВ КЛ не применяются.

6.8. Рекомендуемая последовательность определения предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции приведена в Приложении 1.

6.9. Рекомендуемая последовательность определения предварительной схемы выдачи мощности расширяемой, реконструируемой электростанции приведена в Приложении 3.

## 7. Исходные данные

В состав исходных данных, необходимых для определения предварительной схемы выдачи мощности электростанции, входят:

7.1. Район предполагаемого строительства электростанции (привязка к местности).

7.2. Номинальная мощность, количество планируемых к установке генераторов. Сумма номинальных мощностей всех генераторов электростанции, в том числе планируемых к установке. Класс напряжения РУ электростанции, к которому (которым) будут присоединяться предполагаемые к строительству линии электропередачи схемы выдачи мощности.

7.3. Карта-схема электрических сетей в районе предполагаемого строительства электростанции с топографической привязкой энергообъектов. Утвержденная Советом директоров сетевой организации инвестиционная программа, в части сооружения новых линий электропередачи и подстанций, содержащая даты ввода в объектов электросетевого хозяйства в эксплуатацию.

7.4. Нормальная схема соединений электрической сети энергосистемы в районе предполагаемого строительства электростанции.

7.5. Информация п.7.1, 7.2 готовится инвестором самостоятельно.

7.6. Информация п.7.3, 7.4, предоставляется инвестору субъектами электроэнергетики.

### **8. Форма представления результатов определения предварительной схемы выдачи мощности**

Предварительная схема выдачи мощности представляется в виде 2-х графических схем (главная схема электростанции, схема выдачи мощности с привязкой к узловым подстанциям основной электрической сети) и таблицы с указанием количества и параметров, входящих в нее элементов:

№ п/п	Параметр	Значение
1	Количество и номинальная мощность присоединяемых генераторов	шт., МВт
2	Количество и класс напряжения существующих РУ	шт., кВ
3	Количество и класс напряжения новых РУ	шт., кВ
4	Количество сооружаемых генераторных ячеек для РУ каждого класса напряжения	шт.
5	Количество и мощность устанавливаемых трансформаторов связи	шт., МВА
6	Количество и класс напряжения существующих ВЛ	шт., кВ
7	Количество и класс напряжения сооружаемых ВЛ	шт., кВ

### **9. Блок-схемы процесса применения Стандарта**

9.1. Блок-схема процесса применения Стандарта для определения предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции представлена в Приложении 2.

9.2. Блок-схема процесса применения Стандарта для определения предварительной схемы выдачи мощности расширяемой, реконструируемой электростанции представлена в Приложении 4.

### Список использованных источников

1. Правила устройства электроустановок. Раздел 1. Утверждены Приказом Минэнерго РФ № 264 от 30.07.2003.
2. Руководящие указания по противоаварийной автоматике энергосистем (основные положения). Утв. Минэнерго СССР 23.09.1986.
3. Справочник по проектированию электрических сетей. Под редакцией Д.Л. Файбисовича. Москва, «Издательство НИЦ ЭНАС», 2006, 314 с.

### Приложение 1

#### Последовательность определения предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции

#### 1. Определение предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции со строительством одного РУ

##### Вариант №1.

##### *Определение состава ЛЭП, отходящих от электростанции*

1.1. Используя исходную информацию (раздел 8) определяем сумму номинальных мощностей всех генераторов электростанции, планируемых к установке ( $\Sigma P_{Г\text{ген}}$ ).

1.2. Используя данные табл. 1 и табл. 2, по  $\Sigma P_{Г\text{ген}}$  находим необходимое количество ЛЭП одного класса напряжения исходя из условия 4.1.1.:

$$\Sigma P_{Л\text{ЛП}} \leq P_{С\text{Хтресн}}$$

##### *Проверка допустимости применения найденного состава ЛЭП*

1.3. Проверяем соответствие найденного состава ЛЭП следующим условиям:

- соответствие шкале номинальных напряжений, принятых в ЕЭС России (п.5.3.),
- соответствие мощности присоединяемых генераторов выбранному классу напряжения РУ (п.5.4.1.),
- соответствие ограничению количества ЛЭП, соединяющих РУ электростанции с одной узловой подстанцией (п. 6.2.),
- соответствие ограничению допустимой длины ЛЭП (табл. 1 и табл.2).

1.4. При соответствии найденного набора ЛЭП указанным условиям полученный вариант предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции принимается к дальнейшему рассмотрению.

## Варианты №1.2 - №1.N.

1.5. Определение других вариантов предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции со строительством одного РУ проводится путем поиска состава ЛЭП иных классов напряжения по алгоритму Варианта №1.

## 2. Определение предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции со строительством двух РУ

### Вариант №2.1.

*Определение состава ЛЭП, отходящих от электростанции*

2.1. Используя исходную информацию (раздел 8) определяем сумму номинальных мощностей всех генераторов электростанции, планируемых к установке ( $\Sigma P_{Гном}$ ).

2.2. Используя данные табл. 1 и табл. 2, по  $\Sigma P_{Гном}$  находим необходимое количество ЛЭП двух классов напряжения исходя из условия 4.1.1.:

$$\Sigma P_{Гном} \leq P_{С.Зпродо}$$

*Проверка допустимости применения найденного состава ЛЭП*

2.3. Проверяем соответствие найденного состава ЛЭП следующим условиям:

- соответствие шкале номинальных напряжений, принятых в ЕЭС России (п. 5.3.),
- соответствие мощности присоединяемых генераторов выбранному классу напряжения РУ (п. 5.4.1.),
- соответствие ограничению количества ЛЭП, соединяющих РУ электростанции с одной узловой подстанцией (п. 6.2.),
- соответствие ограничению допустимой длины ЛЭП (табл.1 и табл.2).

*Выбор и проверка достаточности трансформаторов РУ*

2.4. С учетом требований п. 5.4.1 выбираем вариант распределения генераторов электростанции между РУ и проводим с учетом п. 5.4.3 выбор количества и мощности трансформаторов (автотрансформаторов) связи по условию достаточности трансформаторов РУ (п. 4.1.3.):

$$P_{ГномРУ}^{MAX} \leq P_{ТрРУпродо}$$

*Проверка достаточности предварительной пропускной способности РУ  
электростанции*

2.5. Проверяем выбранный вариант распределения генераторов электростанции между РУ на соответствие условию достаточности предварительной пропускной способности РУ электростанции:

Для каждого РУ:

- рассчитываем предварительную пропускную способность РУ электростанции:

$$P_{РУпред} = \sum P_{ЛЭП \max \text{ РУ}} + P_{трРУпред}$$

- определяем предполагаемую к подключению к данному РУ величину мощности генераторов электростанции ( $\sum P_{Г\max \text{ РУ}}$ ).

Выбранный вариант распределения генераторов электростанции между РУ допустим при условии:

$$\sum P_{Г\max \text{ РУ}} \leq P_{РУпред}$$

2.6. При соответствии найденного состава ЛЭП и трансформаторов (автотрансформаторов) связи указанным условиям полученный вариант предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции принимается к дальнейшему рассмотрению.

**Варианты №2.2-№2.N.**

2.7. Определение других вариантов предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции со строительством двух РУ проводится путем поиска наборов ЛЭП иных двух классов напряжения и вариантов распределения генераторов между РУ по алгоритму Варианта № 2.1.

**3. Определение предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции со строительством трех и более РУ**

Определение вариантов предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции со строительством трех и более РУ проводится путем поиска состава ЛЭП соответствующего количества классов напряжения и вариантов распределения генераторов между РУ по алгоритму Варианта № 2.1.

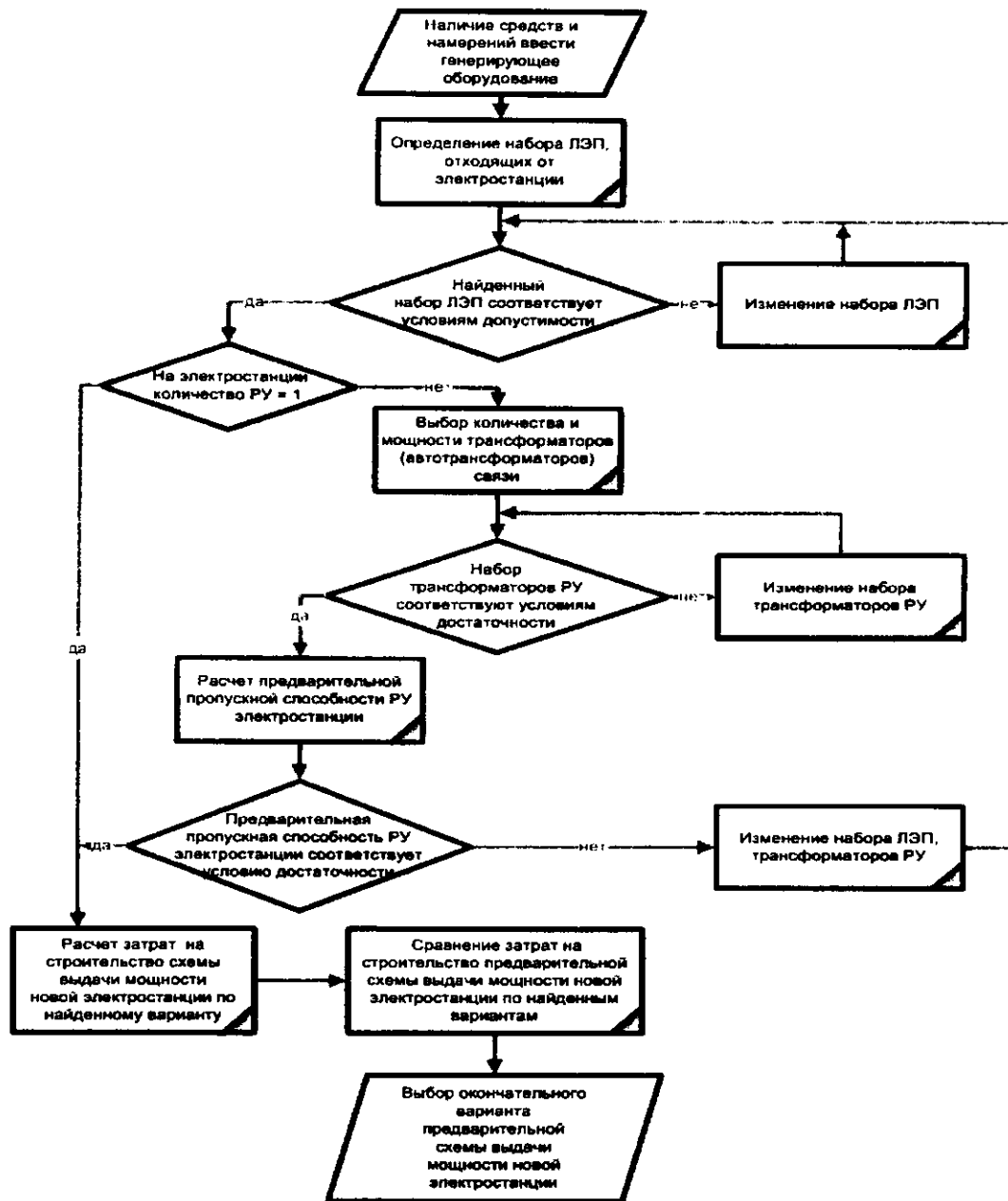
**4. Выбор окончательного варианта предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции.**

Выбор окончательного Варианта предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции проводится путем технико-экономического сравнения Вариантов с № 1.1. по № N.N.

### **5. Выбор схемы РУ электростанции.**

Выбор схемы РУ электростанции, включая определение количества выключателей в каждом из РУ, выполняется в соответствии с п. 5.5.

Блок-схема алгоритма определения предварительной схемы выдачи мощности новой электростанции



**Присоединение нового генератора(ов) к РУ электростанции**

ПЗ. Присоединение нового генератора(ов) к РУ электростанции осуществляется в следующем порядке:

ПЗ.1. Определяется свободная пропускная способность схемы выдачи мощности электростанции.

ПЗ.2. Если свободная пропускная способность схемы выдачи мощности электростанции отсутствует, либо меньше номинальной мощности планируемого к присоединению генератора(ов), то присоединение нового генератора(ов) без увеличения числа отходящих ЛЭП не допускается.

ПЗ.3. Если имеется свободная пропускная способность схемы выдачи мощности электростанции, то при наличии на электростанции более одного РУ присоединение нового генератора(ов) должно осуществляться в следующем порядке:

ПЗ.3.1. Определяется свободная пропускная способность РУ электростанции для каждого РУ.

ПЗ.3.2. Если имеется свободная пропускная способность РУ электростанции, то допускается присоединение нового генератора(ов) к этому РУ в пределах ее величины.

ПЗ.3.3. Если свободная пропускная способность РУ электростанции отсутствует, либо меньше номинальной мощности планируемого к присоединению генератора(ов), то присоединение нового генератора(ов) без увеличения числа отходящих ЛЭП к этому РУ не допускается, при этом существующий дефицит свободной пропускной способности схемы выдачи мощности станции, не учитывается.

ПЗ.3.4. Для РУ электростанции, за исключением РУ высшего класса напряжения, при недостатке свободной пропускной способности РУ, кроме увеличения числа отходящих ЛЭП, возможно увеличение числа трансформаторов (автотрансформаторов) или их номинальной мощности.

**Блок-схема алгоритма  
определения предварительной схемы выдачи мощности  
расширяемой, реконструируемой электростанции**

